

基于投入产出的中日美产业关联结构演进比较

王德利^{1,2}, 方创琳¹, 高 璇³

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049; 3. 东北师范大学, 长春 130024)

摘 要: 在钱纳里关于产业关联结构理论的基础上, 基于投入产出分析方法, 从相对比例角度, 考察中日美经济发展进程中产业关联结构的演进轨迹, 从具体产业层面揭示了三国产业关联结构变动的原因。发展了钱纳里关于宏观经济整体中间投入率及三次产业中间投入比例的演变理论, 提出了宏观经济整体中间投入率的倒“V”型发展模式及三次产业投入比例在时间序列上的“雁型”发展曲线, 推断中国正处于倒“V”型发展模式的上升阶段及“雁型”曲线的 $t_1 \sim t_3$ 阶段, 确定中国未来产业调整重点为: ①保持第一产业中间投入比例继续下降态势, 加强第一产业技术发展水平, 提高产业增加值率; ②适度降低第二产业中间投入比例的增长速度, 及时调整、优化产业结构, 投入重点转向资金密集型及技术密集型产业, 提高产业生产的附加值; ③相应加强第三产业中间投入比例, 较大幅度的提高其增长速度, 调整经济投入结构, 实现产业结构协调化与高度化、高增价值化的统一。

关 键 词: 投入产出; 关联结构; “雁型”曲线; 演进; 比较

1 引言

产业总是在一定的空间上形成和发展, 资源配置结构是否合理, 对一个国家的产业结构发展具有重要影响。产业关联结构分析主要是基于一般均衡理论, 把经济体系中各部门之间的相互依存关系通过一个线性方程组(矩阵)来描述, 揭示产业结构变动内在机理^[1], 并对产业间的联系、特征以及比例关系进行研究^[2]。钱纳里在调查中间品使用所占总产出额的比率与人均收入之间的关系时发现, 随着收入水平的提高, 总产出额中的中间品使用所占的比例成上升趋势, 也就是所谓的“高加工度化”。同时, 在进一步从品种上将中间品分为工业品和一次产品之后, 又发现工业中间品的使用比例上升而一次产品的使用比例减少, 呈现“X型”反交叉结构变化模式(图1)^[3]。

本文考察的目的是基于钱纳里关于产业关联结构的理论, 从“量化比例”角度对中日美产业关联结构进行深入探索, 从经济发展与产业中间品使用的演变关系入手, 动态的分析中日美产业关联结构变化趋势及影响因素, 探索三国经济活动中产业投入比例、投入率及增加值率的推进轨迹, 揭示产业

关联结构随经济发展的演化趋势, 并对中日美三国进行对比分析, 借此探讨进入工业化中期的中国产业经济发展注意的问题及未来产业发展调整方向。

2 数据处理与研究方法

2.1 数据来源

由于经济水平方面的差异及数据可得性, 不可能运用严格同一时期投入产出数据进行比较分析,

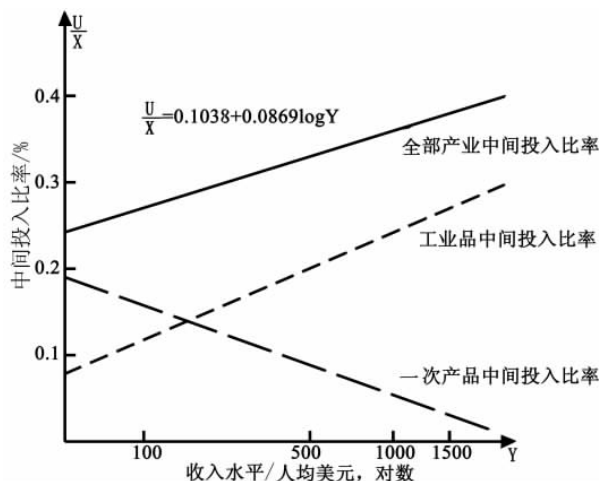


图1 收入水平和中间品需求关系图^[3]

Fig.1 Relationship between income level and demand for intermediate goods^[2]

收稿日期: 2009-08; 修订日期: 2010-03.

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划重大项目课题(2006BAJ05A06); 中国科学院知识创新工程重要方向性项目(KZCX2-YW-321-05)。

作者简介: 王德利(1984-), 男, 博士生, 主要从事区域经济、城市与区域规划等方面研究。E-mail: wangdl.08b@igsnnr.ac.cn

通讯作者: 方创琳(1966-), 男, 甘肃庆阳人, 研究员, 博士生导师。近年来主要从事城市发展与城市规划等研究。

E-mail: fangcl@igsnnr.ac.cn

本文主要运用中国 1987 年、1990 年、1992 年、1995 年、1997 年、2002 年、2005 年《投入产出表》与《投入产出延长表》，日本 1970 年、1975 年、1980 年、1985 年、1990 年、1995 年、2000 年、2005 年《投入产出表》，美国 1972 年、1977 年、1982 年、1985 年、1990 年、1998 年、2001 年、2004 年、2007 年《投入产出表》，来研究三国产业关联结构的变化趋势。为更具体的反应日本在经济发展进程中的宏观经济整体中间投入率变化情况，在日本经济整体中间投入率变化分析过程中，用到日本 1960 年和 1965 年的《投入产出表》。中日美产业结构比重数据来源于历年《中国统计年鉴》及《国际统计年鉴》。

2.2 数据处理

2.2.1 部门合并

建筑业、电力及蒸汽热水生产和供应业在日本产业部门划分中属于第三产业^[3]，本文部门划分按照中国三次产业分类标准。根据各国投入产出表中各产业的前向联动系数、后向联动系数，计算产业紧密联动层（定义联动系数≥0.1 为产业紧密联动层），确定各产业之间的关联度，结合产业性质，基于各国投入产出部门分类，并考虑到最大限度细分产业部门，将投入产出表最终归并为 19 个产业部门（表 1）。

2.2.2 数据整理

在利用不同时间点的投入产出表进行比较分析时，要注意可比性^[4]，以当年价格计算的部门比重的变化是部门增长率与其价格上升率乘积变化的结果，以不变价格计算的部门比重的升降才是部门增长率高低的结果^[5]，为了进行不同年份之间的比较，必须将现有投入产出表修正为可比的不变价投入产出系列表，所以需要将投入产出数据修正为价格基准年一致。本文以中国 1987 年，日本 1985 年，美国 1985 年为基准年，根据各国历年产业价格指数变动情况，修正各国历年投入产出表。

2.3 研究方法

本文主要运用投入产出法，基于中日美三国历年投入产出表，运用具有可比性的相对值指标，探索产业中间投入及增加值演变轨迹，寻找产业关联结构变化的原因，并根据日美产业关联结构发展演变历程及趋势，提出中国产业关联结构发展存在的问题及具体调整对策。

对于投入产出表的每一行，不管是价值型还是实物型，都存在如下平衡方程^[6]：

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} + Y_i = X_i \quad (i=1, 2, 3, \cdots, n) \quad (1)$$

式(1)为投入产出分配方程组，反映每个部门的总产出是如何分配与使用的， x_{ij} 为 j 部门对 i 部门的中间投入， Y_i 表示最终使用量， X_i 表示产业总产出。

对于价值型投入产出表的每一列，都存在如下

平衡方程：
$$\sum_{i=1}^n x_{ij} + N_j = X_j \quad (j=1, 2, 3, \cdots, n) \quad (2)$$

式(2)为生产方程组，反映每个部门的总产出是如何形成的， x_{ij} 为 j 部门对 i 部门的中间投入， N_j 为最初投入量， X_j 为产业总投入。

2.3.1 宏观经济整体中间投入率(H)

利用经济系统总产出去除所有产业中间投入之和来表示全社会生产消耗率^[7]。一般该系数越大，表明整个产业经济系统中间投入率越高，相应的增加值率就低。

$$H = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (i=1, 2, 3, \cdots, n; j=1, 2, 3, \cdots, n) \quad (3)$$

2.3.2 产业中间投入比例^[8]

指各产业中间投入占经济系统总投入的比例，可分为三次产业中间投入比例和各产业中间投入比例。三次产业中间投入比例(T_x)：是基于三次产业分类标准，利用产业中间投入与产业经济系统总产出的比例，推断三次产业在系统整体中的投入比重，进一步分析宏观经济整体中间投入率变化的原

表 1 产业部门归并分析表

Tab.1 Table of combined industrial sectors

大类	归并后产业部门		大类	归并后产业部门	
第一产业	1	农林牧渔业	第二产业	11	通信、仪器仪表、办公设备及其他制造业
	2	矿业		12	电力、蒸汽及热水生产和供应业
	3	食品加工制造业		13	建筑业
	4	纺织、缝纫及皮革制品业	14	批发零售及餐饮业	
第二产业	5	木制品加工及造纸业	15	交通运输、邮电通信业	
	6	石油加工、炼焦及化学工业	16	金融保险业	
	7	建筑材料及其他非金属矿物制品业	17	房地产业、租赁及商务服务业	
	8	金属冶炼加工及金属制品业	18	社区、社会及个人服务	
	9	电气、机械及器材制造业	19	公共管理、社会组织及其他	
	10	交通运输设备制造业	—	—	

因,探索三次产业中间投入比例变化与产业结构演

进的关系。

$$T_x = \frac{\sum_{i=1}^q \sum_{j=m}^q x_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (1 \leq m \leq n; 1 \leq q \leq n) \quad (4)$$

各产业中间投入比例(t_x):反映各种产业在经济活动中对某产业产出的消耗之和占经济活动总产出的比例,用以深入分析三次产业中间投入比例变化的具体原因。

$$t_x = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (i=1,2,3,\cdots,n; j=1,2,3,\cdots,n) \quad (5)$$

2.3.3 产业中间投入率

与以上产业中间投入比例是两个不同的概念,是指各产业中间投入占该产业总投入的比率,可分为三次产业中间投入率和各产业中间投入率。

三次产业中间投入率(P_x):是三次产业中间投入与对应产业总产出的比值,用以反映三次产业中间品的交易规模,一般该值越高,表明产业加工度越高,相应的增加值率就越低。

$$P_x = \frac{\sum_{i=m}^q \sum_{j=m}^q x_{ij}}{\sum_{j=m}^q X_j} \quad (1 \leq m \leq n; 1 \leq q \leq n) \quad (6)$$

各产业中间投入率(p_x):是各产业中间投入与该产业总投入的比值。该值越高,表明该产业产品更多的被投入到产业系统中间使用中,也就是该产

业加工度较高。

$$p_x = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{X_j} \quad (j=1,2,3,\cdots,n) \quad (7)$$

2.3.4 产业增加值率^[9]

指各产业增加值占该产业总投入的比率,可分为三次产业增加值率和各产业增加值率。

三次产业增加值率(D_x):

$$D_x = \frac{\sum_{j=m}^q X_j - \sum_{i=m}^q \sum_{j=m}^q x_{ij}}{\sum_{j=m}^q X_j} \quad (1 \leq m \leq n; 1 \leq q \leq n) \quad (8)$$

各产业增加值率(d_x):

$$d_x = \frac{X_j - \sum_{i=1}^n x_{ij}}{X_j} \quad (j=1,2,3,\cdots,n) \quad (9)$$

3 产业的中间投入结构比较分析

3.1 宏观经济整体中间投入率变化对比分析

利用宏观经济整体中间投入率,可以考察经济

系统中间交易规模、产业加工度以及增加值率,判断经济系统所处的发展阶段^[10]。为了更明显的反映日本宏观经济整体投入率变化趋势,增选日本 1960 年与 1965 年的投入产出数据,与日本 1970-2005 年投入产出数据共同把握日本宏观经济整体中间投入率演变历程及趋势。利用式(3),计算中日美三国历年宏观经济整体中间投入率,绘制相应宏观经济整体中间投入率变化图(图 2、3)。

从图 2 可以看出,中国宏观经济中间投入率从 1987 年的 0.554 上升至 2000 年的 0.640,一直处于上升趋势,2002 年略有下降,在 2005 年继续上升,从总体演变态势来看,处于数值高且上升快阶段,这反映了工业化中期宏观经济整体中间投入率变化特征,即工业生产在总体上中间投入高且上升速度非常快。从战后恢复时期到 20 世纪 80 年代中期,是日本工业化迅速发展并最终完成阶段^[11],日本宏观经济整体中间投入率(图 2、图 3)从 1960 年的 0.498 上升到 1965 年的 0.506,到 1985 年陡升至 0.527,1985-1995 年一直处于下降状态,1995 年之后在 0.450 左右平稳波动,这说明工业化成熟之前的日本宏观经济中间投入率处于与现阶段中国相

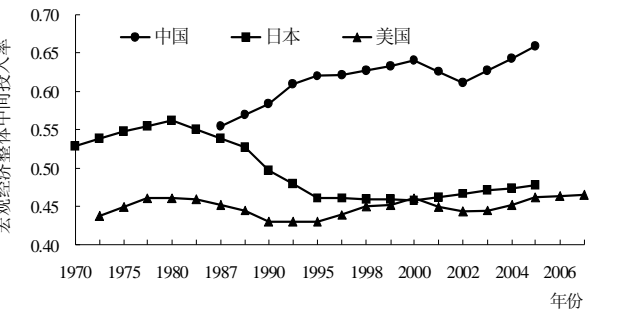


图 2 中日美宏观经济整体中间投入率变化图

Fig.2 Changes of the intermediate input rate between China, Japan and US in the overall macro-economic

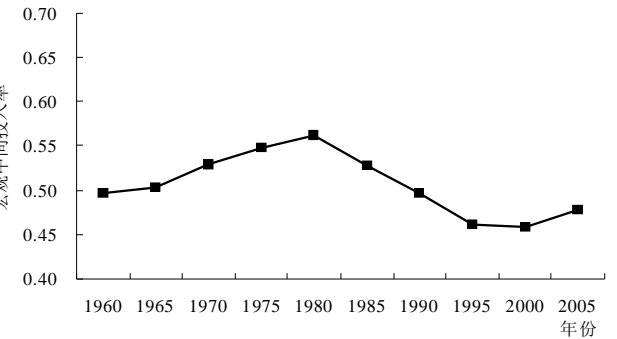


图 3 日本宏观经济整体中间投入率变化图

Fig.3 Changes of the intermediate input rate in the overall macro-economic in Japan

似的上升阶段,这个阶段宏观经济整体中间投入的特点是中间交易规模逐渐扩大,加工度化上升。但同时我们也发现,尽管 1985 年以前的日本宏观经济投入率一直处于上升趋势,但其值远低于 1987–2005 年的中国,而且 2005 年后中国还处于上升趋势。中国的高中间投入率压迫了增加值率的提高,这为中国调整产业结构,改善高投入、低增加值的经济发展态势敲响了警钟。进入工业化成熟阶段的美国(图 2),其宏观经济整体中间投入率一直处于 0.45 左右的平稳波动状态,与 80 年代中期后进入后工业化阶段的日本中间投入率变化趋势相似。

中国、日本及美国的实例说明,随着经济的发展,宏观经济整体中间投入率在工业化成熟前期将会逐渐升高,符合钱纳里关于“随着经济的发展,总产出额中的中间品使用所占的比例成上升趋势”的理论^[3]。但中间使用比例并不是一直上升,而是在进入工业化成熟之后,具有下降趋势,在下降到一定程度后,保持在一定的范围的稳定波动状态,总体成倒“V”型发展趋势。中国现阶段处于倒“V”型发展模式的上升阶段,宏观经济中间投入率远高于工业化成熟期之前的日本。高中间投入扩张拉动下的经济增长,虽然符合中国产业结构升级的基本需求,但可能使产业部门出现仅仅数量扩张,而经济增长方式转变受阻的态势^[12]。我国经济发展在总量规模扩张的同时,面临着严峻的结构性调整问题,产业结构升级愈来愈成为经济增长的关键^[13],经济发展进程中不仅要扩大产业中间投入、提高加工度,一个更重要的方面是要调整、优化产业关联结构,提高产业生产的附加值^[3],为步入工业化成熟阶段做好充分准备。

3.2 产业中间投入比例对比分析

根据钱纳里的中间品使用理论,随着收入水平的提高,会出现对一次产品的中间投入降低,而对工业品的中间投入增加的“X”型反交叉变化趋势^[3](图 1)。利用式(4)、式(5)计算中日美历年三次产业中间投入比例(表 2),绘制各国三次产业中间投入比例及产业结构比重变化图,探索产业中间投入比例与产业结构的对应关系。

从图 4、图 6、图 8 可以看出,三国产业中间投入比例演变符合钱纳里对经济发展中关于产业中间投入变化的研究。进一步对三国三次产业中间投入比例与三次产业比重进行相关性分析(表 3),发现除中国第二产业相关系数为 0.738 外,美国、日本各产业中间投入比例及中国第一、第二产业中间投入比例与自身产业结构比重相关系数均大于 0.920,呈显著正相关,并且三次产业结构演变快于产业投入比例的变化(图 4–9),这说明产业中间投入比例变动推动着产业结构的演变,而且是推动产业结构演变的重要因素。

中国第一产业中间投入比例在 1990 年以前略有上升(图 4),1990–2005 年逐渐下降,整体处于下降趋势。第二产业中间投入比例与中国宏观经济整体中间投入率变化趋势类似,1987–2000 年处于上升阶段,2002 年略有下降,期间主要是因为第二产业中对矿业、食品加工制造业、纺织缝纫及皮革制品业、建筑材料及其他非金属矿物制品业、通信、仪器仪表、办公设备及其他制造业中间投入比例的减小造成的(图 10),2002–2005 年第二产业中间投入比例回升,而且大于 2000 年中间投入比例。第三产业中间投入比例整体上升缓慢,尽管交通运输、邮电通信业上升幅度较大,但批发零售及餐饮业及房

表 2 中日美三次产业中间投入比例变化与三次产业比重变化对比

Tab.2 Comparison of variation on intermediate input proportion in three industries and proportion of three industries among China, Japan and the US

中国	第一产业		第二产业		第三产业		日本	第一产业		第二产业		第三产业		美国	第一产业		第二产业		第三产业	
	投入比例	产业比重	投入比例	产业比重	投入比例	产业比重		投入比例	产业比重	投入比例	产业比重	投入比例	产业比重		投入比例	产业比重	投入比例	产业比重	投入比例	产业比重
1987	0.0574	0.268	0.422	0.436	0.076	0.296	1970	0.0163	0.061	0.410	0.467	0.102	0.472	1972	0.0261	0.032	0.282	0.372	0.129	0.596
1990	0.0622	0.271	0.446	0.413	0.077	0.315	1975	0.0156	0.056	0.385	0.448	0.113	0.496	1977	0.0236	0.030	0.302	0.369	0.135	0.601
1992	0.0472	0.218	0.442	0.435	0.122	0.348	1980	0.0136	0.037	0.383	0.419	0.122	0.544	1982	0.0220	0.028	0.288	0.347	0.150	0.625
1995	0.0523	0.200	0.480	0.472	0.089	0.329	1985	0.0120	0.032	0.358	0.41	0.128	0.558	1985	0.0176	0.023	0.276	0.331	0.162	0.646
1997	0.0497	0.183	0.466	0.475	0.106	0.342	1990	0.0089	0.025	0.335	0.412	0.142	0.563	1990	0.0158	0.020	0.238	0.281	0.178	0.699
2000	0.0433	0.151	0.484	0.459	0.124	0.39	1995	0.0073	0.019	0.275	0.382	0.176	0.599	1998	0.0098	0.016	0.191	0.268	0.249	0.717
2002	0.0381	0.137	0.432	0.448	0.141	0.415	2000	0.0066	0.018	0.261	0.324	0.188	0.658	2001	0.0087	0.016	0.176	0.249	0.276	0.735
2005	0.0302	0.125	0.497	0.475	0.132	0.399	2005	0.0064	0.017	0.268	0.302	0.199	0.681	2004	0.0083	0.012	0.169	0.223	0.274	0.765
2007	—	—	—	—	—	—	2007	—	—	—	—	—	—	2007	0.0077	0.013	0.172	0.220	0.285	0.767

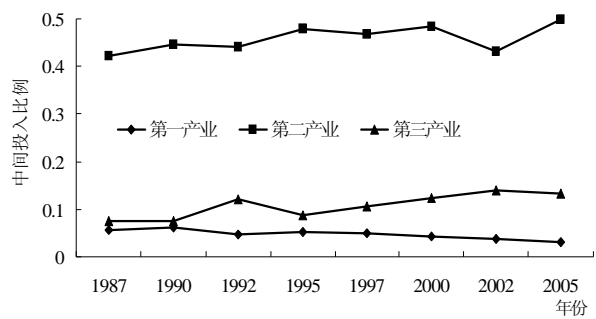


图 4 中国三次产业中间投入比例变化图
Fig.4 Graph of intermediate input proportion
in China's three industries

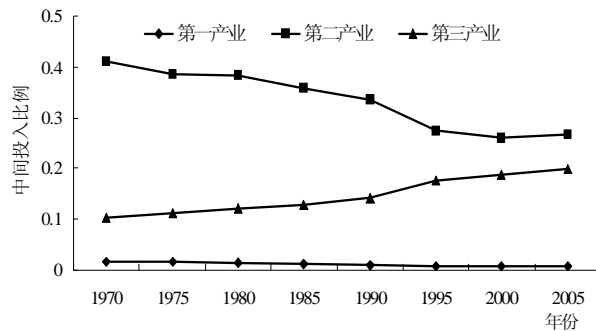


图 6 日本三次产业中间投入比例变化图
Fig.6 Graph of intermediate input proportion
in Japan's three industries

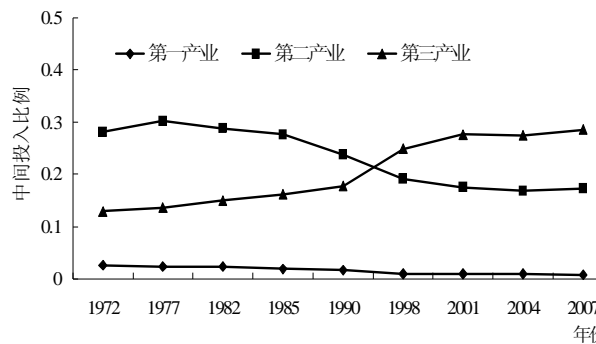


图 8 美国三次产业中间投入比例变化图
Fig.8 Graph of intermediate input proportion in United
State's three industries

地产业、租赁及商务服务业投入比例的下降抵消了交通运输、邮电通信业中间投入比例的上升。2005年第三产业投入比例高于1970年的日本和1972年的美国,但三产比重却远低于当年的日美,说明中国第三产业的科学技术水平及生产的组织管理水平落后于美国和日本,致使第三产业中间投入对自身结构演进的推动作用较小,并没有实现产业的“服务经济化”。从中国三次产业中间投入比例整体变化历程看,中国宏观经济整体中间投入率的提高在很大方面取决于第二产业特别是制造业中重工业的投入比例的增加,这也体现了处于工业化中期

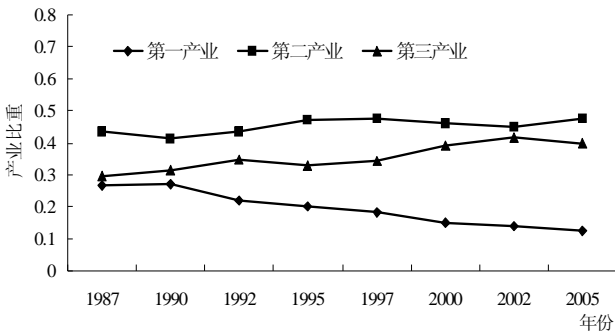


图 5 中国三次产业结构比重变化图
Fig.5 Graph of China's three industries proportion

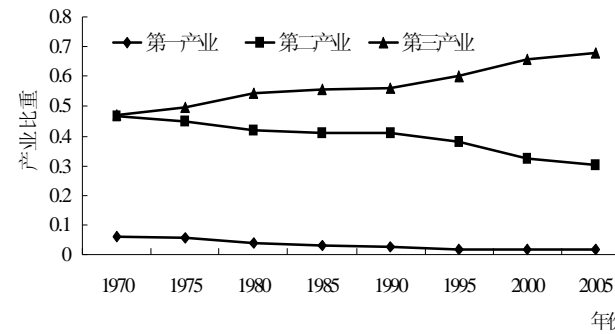


图 7 日本三次产业结构比重变化图
Fig.7 Graph of Japan's three industries proportion

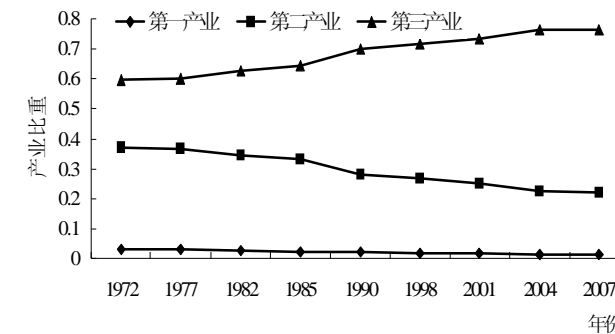


图 9 美国三次产业结构比重变化图
Fig.9 Graph of United State's three industries proportion

表 3 中日美三次产业中间投入比例与对应产业比重相关性分析表

Tab.3 Correlation analysis between the proportion of intermediate input in three industries and its corresponding industry proportion among China, Japan and the US

产业类型	第一产业	第二产业	第三产业
中国	0.929	0.738	0.947
日本	0.961	0.965	0.921
美国	0.989	0.970	0.970

阶段的三次产业中间投入比例变化与宏观经济整体投入率及产业结构演变的对应关系。

日本第一产业投入比例从1970-2005年一直处于下降阶段(图6),变化趋势平缓。工业化完成阶

段之前的第二产业投入比例下降速度与第三产业投入比例上升速度均较小,但1985年工业化完成之后中间投入比例大幅度降低。第二产业下降幅度较大,主要是由于第二产业对矿业、石油加工、炼焦及化学工业、金属冶炼加工及金属制品业、建筑业的中间投入比例下降引起的(图11)。第三产业增加值较大主要是因为对交通运输及邮电通信业、金融保险业以及社区社会及个人服务中间投入比例增加的原因。通过以上对日本产业中间投入比例研究可知,占产业比重较大的第二产业中间投入比例在进入工业化成熟阶段会转为降低,从而带来宏观经济整体的增加值结构改善,第三产业的中间投入比例自工业化初期至工业化成熟阶段一直缓慢持续上升,在工业化成熟之后上升速度加快。

美国第一产业投入比例变化趋势与日本类似。第二产业中间投入比例在整体上处于下降趋势,主要是由于对食品加工制造业、纺织缝纫及皮革制品业、金属冶炼加工及金属制品业、机械及器材制造业、建筑业等的中间投入比例大幅度减小引起的(图12),2001年之后下降趋于平缓。第三产业在整个研究时间范围内一直呈上升趋势,1990–2001年增长速度较快,并在1994年左右超过第二产业,主要是因为对批发零售及餐饮业、金融保险业、社区社会及个人服务业、公共管理社会组织业及其他产业中间投入比例增加的原因,这也充分表现了现代化社会的经济投入特征。2001–2007年第三产业投入比例进入低速增长阶段。

中日美三国分别代表了工业化进程中的三个不同的阶段,总结三国三次产业投入比例演变趋势,我们可以得到在工业化发展进程中三次产业投入比例与工业化发展阶段对应的“雁型”发展演变图(图13, t_1 时间之前为传统社会阶段, t_1-t_3 为工业化阶段, t_3-t_4 为后工业化阶段, t_4 时间之后为现代化社会阶段)。在工业化成

熟阶段之前各产业中间投入比例均符合钱纳里“X”型曲线理论,但在工业化成熟阶段之后第二产业中间投入比例骤减,第三产业投入率陡增。无论是从遵循“雁型”曲线推进模式,还是从我国的实际情况出发,现阶段迅速降低我国第二产业的投入比重都不是一个明智的选择。中国正处于“雁型”发展模式的 t_1-t_3 阶段,未来应逐步降低第一产业中间投入比例;第二产业中间投入比例远高于日美,而且还具有增长趋势,根据日美产业中间投入比例演变轨迹,应该逐步减缓第二产业中间投入比例增长速

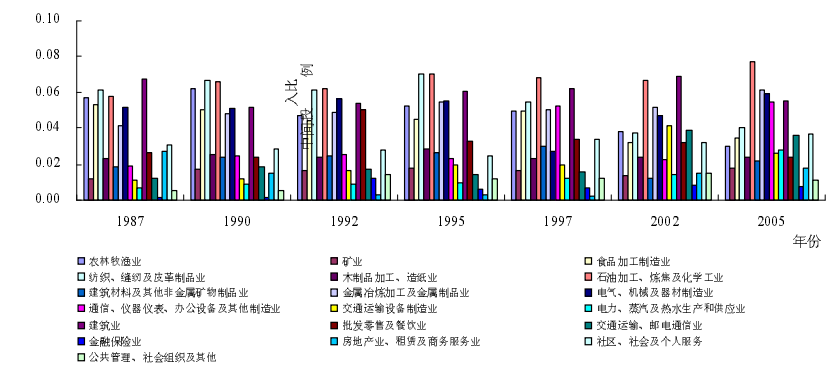


图 10 中国各产业中间投入比例变化图

Fig.10 The proportion of every industry's intermediate inputs in China

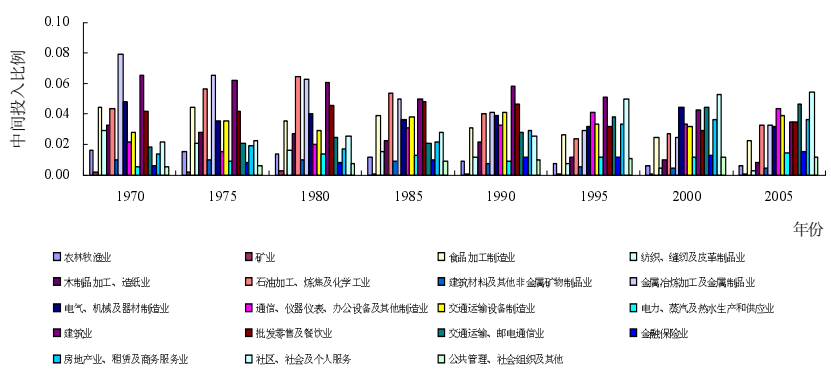


图 11 日本各产业中间投入比例变化图

Fig.11 The proportion of every industry's intermediate inputs in Japan

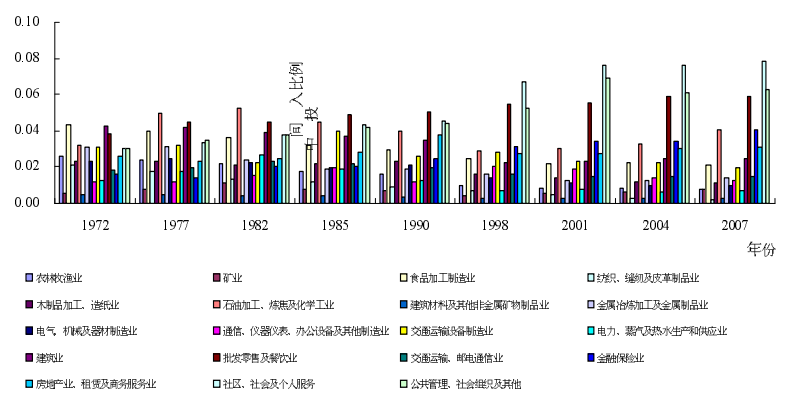


图 12 美国各产业中间投入比例变化图

Fig.12 The proportion of every industry's intermediate inputs in the US

度,投入重点转向为居民服务的轻工业、耐用消费品工业、重化工业、机械工业、电子工业以及其他技术、资金密集型产业,但同时应注意转变增长方式,推进产业结构升级,提高占经济整体比重较大的第二产业的增加值;这一阶段虽然对第三产业投入比例较小,且增加速度缓慢,但在进入工业化成熟阶段之前,应适当提高第三产业的中间投入比例,为进入工业化后期阶段做准备。

3.3 产业中间投入率及增加值率对比分析

产业的中间投入与增加值共同构成部门产品的总产出^[14]。产业间的关联在某种意义上是一种技术关联^[15],中间投入率与增加值率是正反面的关系,即投入率高,增加值率就低。基于式(8)、式(9)计算中日美产业中间投入率及增加值率(表 4),绘制三国历年三次产业增加值率变化图(图 14-16)和各产业增加值率变化图(图 17-19)。从图 14、图 15、图 16 可以看出,中日两国第一产业增加值率逐渐降低,而美国在 2001 年之后第一产业增加值率升高。

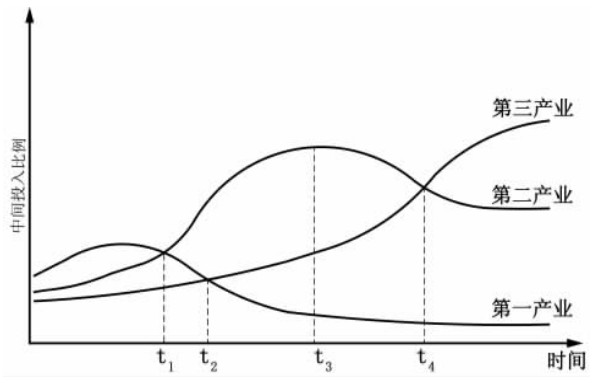


图 13 三次产业中间投入比例“雁型”曲线推进模式图
Fig.13 Graph of "wild-type" curve of three industries
intermediate inputs proportion

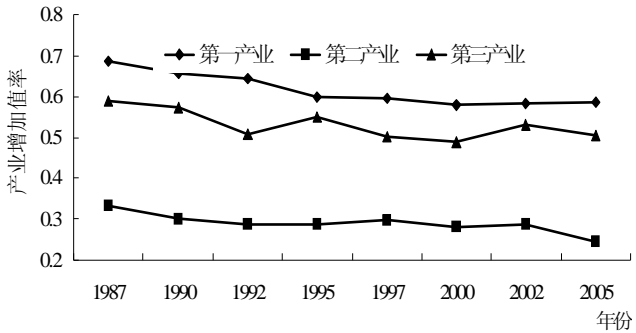


图 14 中国三次产业增加值率变化分析图
Fig.14 Changes of value added ratio in China's three industries

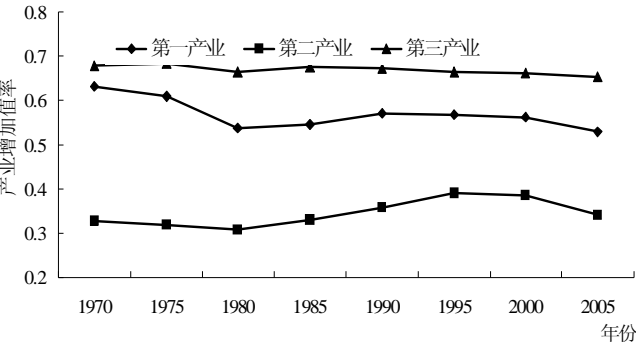


图 15 日本三次产业增加值率变化分析图
Fig.15 Changes of value added ratio in Japan's three industries

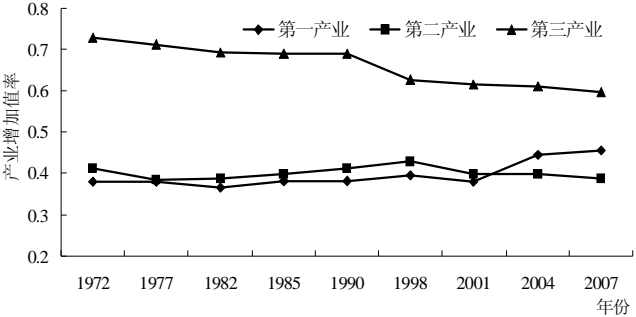


图 16 美国三次产业增加值率变化分析图
Fig.16 Changes of value added ratio in United States's three industries

表 4 中日美三次产业中间投入率与增加值率变化对比
Tab.4 Comparison of in intermediate input rate and value_added rate in three industry
among China, Japan and the US

中 国	第一产业		第二产业		第三产业		日 本	第一产业		第二产业		第三产业		美 国	第一产业		第二产业		第三产业	
	投入率	增加值率	投入率	增加值率	投入率	增加值率		投入率	增加值率	投入率	增加值率	投入率	增加值率		投入率	增加值率	投入率	增加值率	投入率	增加值率
1987	0.315	0.685	0.666	0.334	0.410	0.590	1970	0.369	0.631	0.674	0.326	0.323	0.677	1972	0.620	0.380	0.589	0.411	0.271	0.729
1990	0.343	0.657	0.698	0.302	0.428	0.572	1975	0.392	0.608	0.681	0.319	0.317	0.683	1977	0.622	0.378	0.615	0.385	0.288	0.712
1992	0.356	0.644	0.713	0.287	0.491	0.509	1980	0.464	0.536	0.692	0.308	0.336	0.664	1982	0.634	0.366	0.612	0.388	0.308	0.692
1995	0.402	0.598	0.713	0.287	0.449	0.551	1985	0.453	0.547	0.670	0.330	0.325	0.675	1985	0.619	0.381	0.601	0.399	0.311	0.689
1997	0.403	0.597	0.704	0.296	0.497	0.503	1990	0.430	0.570	0.642	0.358	0.327	0.673	1990	0.617	0.383	0.588	0.412	0.311	0.689
2000	0.422	0.578	0.72	0.280	0.511	0.489	1995	0.433	0.567	0.608	0.392	0.335	0.665	1998	0.604	0.396	0.571	0.429	0.373	0.627
2002	0.418	0.582	0.714	0.286	0.468	0.532	2000	0.438	0.562	0.615	0.385	0.337	0.663	2001	0.622	0.378	0.603	0.397	0.385	0.615
2005	0.415	0.585	0.756	0.244	0.494	0.506	2005	0.472	0.528	0.658	0.342	0.347	0.653	2004	0.554	0.446	0.603	0.397	0.389	0.611
2007	—	—	—	—	—	—	2007	—	—	—	—	—	—	2007	0.543	0.457	0.614	0.386	0.404	0.596

这说明在进入现代化社会之后,第一产业部门的技术水平可能会赶上甚至超过第二、三产业部门,使得第一产业增加值率逐渐上升,这时第一产业生产要素投入比例的减小幅度大大减慢以至相对静止。中国第二产业增加值率一直处于下降趋势,而且低于美国和日本,主要是因为中国现阶段对重化工业、制造业、建筑业中间投入比例较大(图 10),但对应产业增加值率远低于处于工业化成熟阶段之前的日本及现阶段美国(图 17-19),这与中国许多产业部门和地区在经济发展中仍把速度作为唯一追求目标,为了达到高速度,实现高增长率,往往不计成本,靠高投入来维系,对资源投入的加工度过低^[6],而且许多产业是从国外引进技术,得不到产品的高额垄断利润及产品的设计、工程服务、专利和技术咨询等服务环节的利润有重要关系^[7]。第二产业过度粗放式扩张,影响了产业的技术进步和结构升级,导致高加工度化阶段一直停留于一般加工工业为主的发展水平,还未实现向技术集约化阶段的转变。尽管依靠加大投入以促进经济增长仍然有其合理性,但是在逐步缩小与发达国家差距的过程中必须进行相应增长方式的转变,一方面要降低消耗大,附加值低的产业,提高技术和知识密集型、附加值高的产业,如电子工业、交通运输设备制造业等,另一方面要开发、引进先进制造技术,加强我国制造业在国民经济中的支柱产业地位,提高其整体竞争力。1970-1985 年,日本第二产业内部发生着由原材料工业为重心的结构向以加工、组装工业为重心的结构变化的过程,增加值率上升幅度较小;1985 年工业化完成之后,日本制造业内部发生着由以资本密集型产业为主导向以技术密集型产业为主导转换,增加值率处于明显上升趋势,这主要是由于投入比例较大的电气、机械及器材制造业、通信仪器仪表办公设备及其他制造业及建筑业的增加值率上升引起的。进入现代化社会的美国第二产业增加值率在 2001-2004 年略有波动,整体一直处于平稳发展状态。中国第三产业增加值率明显低于美国和日本,主要是由于第三

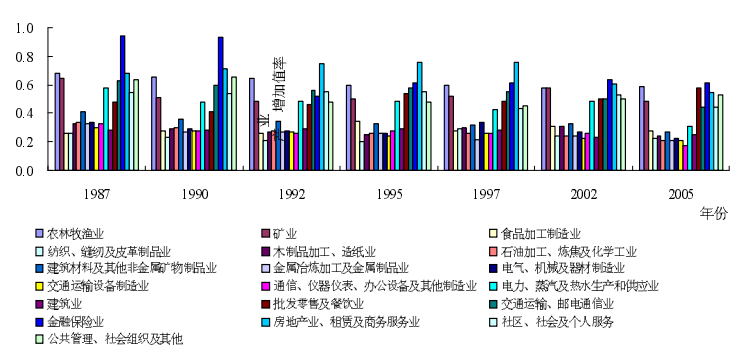


图 17 中国各产业增加值率变化图

Fig.17 The proportion of every industry's added value ratio in China

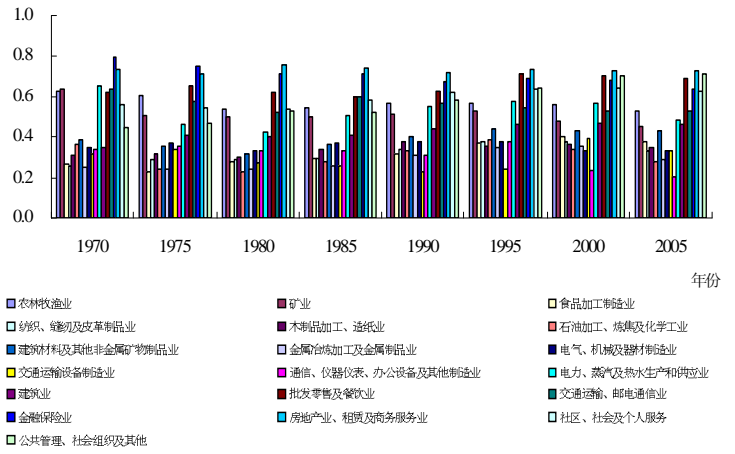


图 18 日本各产业增加值率变化图

Fig.18 The proportion of every industry's added value ratio in Japan

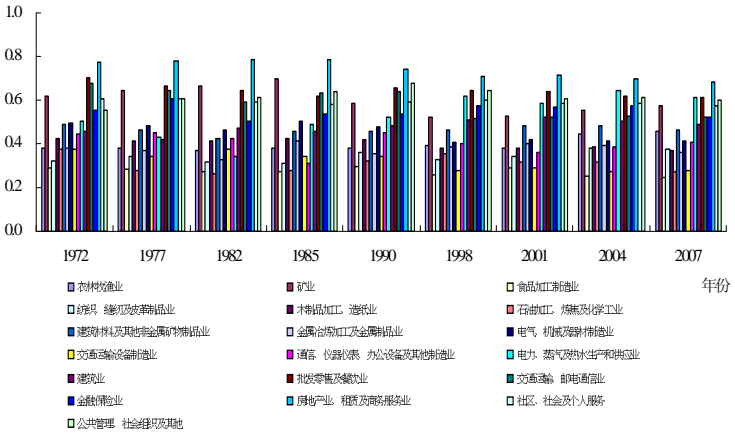


图 19 美国各产业增加值率变化图

Fig.19 The proportion of every industry's added value ratio in United State

产业投入结构的高度化推动的,1987-2005 年仅有批发零售及餐饮业增加值率处于上升趋势(图 17),而其他服务业增加值率一直处于下降状态,尤其是中间投入比例较高的交通运输及邮电通信业、金融保险业增加值率下降幅度较大;而日本、美国中间投入比例较高的金融保险业、公共管理、社会组织及其他服务业增加值率具有上升趋势(图 18-19)。

4 结论

(1) 中日美三国宏观经济整体投入率符合钱纳里的“随着经济的发展,中间品使用所占的比例呈现上升趋势”理论,但通过对 1987–2005 年历经工业化初期、中期的中国,1960–2005 年从工业化中期过渡到后工业化的日本以及 1972–2007 年发展到现代化社会的美国三个处于不同阶段并具有代表性国家的研究发现,宏观经济整体中间投入率并不是一直上升,在工业化完成后,开始下降,并在下降到一定程度后保持一定的稳定波动状态,总体上成倒“V”型发展模式。中国处于倒“V”型发展模式的上升阶段,宏观经济整体中间投入率高于 1960–1985 年工业化迅速发展并完成阶段的日本,远高于现代化社会的美国,而且未来还具有上升趋势。尽管高中间投入率代表生产的高加工度化,但高中间投入率意味着低增加值率,我国人均占有的资源极其有限,经济发展进程中不仅要扩大产业中间投入、提高加工度,一个更重要的方面是要调整、优化产业关联结构,提高产业生产的附加值。

(2) 三国三次产业中间投入比例符合钱纳里的“随着经济的发展,对一次产品的使用逐渐降低,而对工业品的使用升高”的理论。进一步对中日美三国产业中间投入比例演进轨迹分析发现,在经济发展进程中,一二三产业的中间投入比例在时间序列上呈现“雁型”推进模式。中国正处于“雁型”发展曲线的 t_1 – t_3 阶段,这一时期中国应保持第一产业投入比例继续下降态势,加强第一产业技术发展水平,提高产业增加值率;适度降低第二产业中间投入比例的增长速度,及时调整、优化第二产业增加值结构,投入重点转向资金密集型及技术密集型产业,提高产业生产的附加值;相应加强第三产业中间投入比例,较大幅度的提高其增长速度。

(3) 通过对中日美各产业中间投入率和增加值率比较发现,占中国产业投入比例较大的第二产业增加值率远低于美国和日本,第三产业增加值率也低于两国。要解决中间投入率和增加值率之间的矛盾,一方面要降低消耗大、附加值低的产业比重,提高技术密集型、附加值高的产业比重,另一方面要开发、应用先进制造技术,加强制造业在国民经济中的支柱产业地位,提高国民经济综合竞争力。

产业关联结构合理化是一个相对概念,也是一

个动态长期的过程^[18],而且与经济发展水平具有很强的相关性,中国正处于工业化发展中期阶段,产业已由高速发展阶段进入竞争阶段^[19],这一时段的经济往往由于技术进步及外部国际环境的影响而产生巨大变化^[20]。虽然我国经济发展的背景、水平与日本、美国有很大差异,不能在同一层面上进行比较,但国内外工业产业结构形成与演变的历史表明,历次科学技术革命的重大突破都必然加速产业战略系统演化的进程,并赋予其演变的规律性^[21],通过分析发现产业关联结构演进亦有一定的内在规律,分析日本、美国产业关联结构发展历程及演变趋势,可以在一定程度上让我们吸取发达国家的经验和教训,及时把握产业关联结构的调整机遇。

参考文献

- [1] 汪云林,付允,李丁. 基于投入产出的产业关联研究. 工业技术经济, 2008, 27(5): 120–123.
- [2] 蒋昭侠. 产业结构问题研究. 北京: 中国经济出版社, 2005: 51.
- [3] 胡秋阳. 中国的经济发展和产业结构. 北京: 经济科学出版社, 2007: 1–17.
- [4] 李善同,钟思斌. 我国产业关联和产业结构变化的特点分析. 管理世界, 1998(3): 61–68.
- [5] 郭克莎. 我国产出结构与投入结构的变动关系考察. 经济学家, 1993(1): 68–80.
- [6] 徐建华. 现代地理学中的数学方法. 北京: 高等教育出版社, 2004: 182–185.
- [7] 向蓉美. 投入产出法. 成都: 西南财经大学出版社, 2007: 108–118.
- [8] 刘起运,陈璋,苏汝劫. 投入产出分析. 北京: 中国人民大学出版社, 2006: 176–177.
- [9] 甘寿国. 产业部门经济力的测度与因素分析. 产业研究, 2003(11): 66–68.
- [10] 刘起运,夏明,张红霞. 宏观经济系统的投入产出分析. 北京: 中国人民大学出版社, 2006: 19–20.
- [11] 侯力,秦熠群. 日本工业化的特点及启示. 现代日本经济, 2005(4): 35–40.
- [12] 刘小瑜. 中国产业结构的投入产出分析. 北京: 经济管理出版社, 2003: 167.
- [13] 李丽,陈迅. 基于投入产出模型的我国产业结构实证分析. 科学学研究, 2009, 27(2): 202–208.
- [14] 段志刚,李善同,王其文. 中国投入产出表中投入系数变化的分析. 中国软科学, 2006(8): 58–64.
- [15] 丛黎亮,万静. 基于投入产出分析的产业结构高级化. 统计与信息论坛, 2007, 22(1): 63–67.
- [16] 李悦,孔令丞. 我国产业结构升级方向研究: 正确处理

- 高级化和协调化的关系. 当代财经, 2002(1): 46–51.
- [17] 栾维新, 王茂军. 我国高技术产业的问题和主要对策. 地理科学进展, 2000, 19(1): 35–40.
- [18] Fish A C. Resource & Environmental Economics. Cambridge: Natural Resource & the Environment in Economics. 1981.
- [19] 贾若祥, 刘毅. 产业竞争力比较研究: 以我国东部沿海省市制造业为例. 地理科学进展, 2003, 22(2): 195–202.
- [20] 夏明. 投入产出体系与经济结构变迁. 北京: 中国经济出版社, 2006: 200.
- [21] 方创琳. 中国工业战略产业系统发展研究. 地理科学, 1995,15(2): 119–127.

Comparison on Evolution of Industrial Linkage Structure Based on Input–Output Table among China, Japan and the US

WANG Deli^{1,2}, FANG Chuanglin¹, GAO Xuan³

(1. Institute of Geographic Sciences and National Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;
2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;
3. Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract: On the basis of Chenery’s theory of industrial linkage structure and the input–output analysis method, and from perspective of relative proportions, this article studies the evolution of industrial linkage structure in the economic development of China, Japan and the US, and reveals the reasons of the change in industry linkage structure from the perspective of specific industry. It develops the theory of Chenery for rate of intermediate inputs in overall macro–economy and proportion of intermediate inputs in tertiary industries. This paper proposes the theory of inverted "V" type of intermediate inputs rates in macro–economy and "wild–type" curve progression in the proportion of three industries in time series. China is in the developing phase in the inverted "V"–type and $t_1\sim t_3$ stage in the “wild–type” development curve. Determining the focus of China’s industrial restructuring should be as follows: ① We should maintain the declining proportion of primary industry and continue to strengthen the technology level of it. It is time to raise the industry added value ratio. ② The growth rate of the proportion of intermediate inputs in secondary industry should be appropriately, making it more suitable for the national economy. Investments should be focused on the next stage of capital–intensive and technology–intensive industries and the added value of industrial production should be enhanced. ③ The proportion of intermediate inputs of tertiary industry should be strengthened appropriately to represent a substantial increase in its growth rate. The industrial structure should be adjusted to achieve the unanimous coordination, sophistication and high added value in industrial structure.

Key words: input–output; correlation structure; “wild–type” curve; evolution; comparison

本文引用格式:

王德利, 方创琳, 高璇. 基于投入产出的中日美产业关联结构演进比较. 地理科学进展, 2010, 29(5): 609–618.